



TITLE:

STUDIES ON THIOBACILLUS THIOOXIDANS(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Tano, Tatsuo

CITATION:

Tano, Tatsuo. STUDIES ON THIOBACILLUS THIOOXIDANS. 京都大学,
1969, 農学博士

ISSUE DATE:

1969-01-23

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/213049>

RIGHT:

氏 名	田 野 達 男
	た の たつ お
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 224 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 44 年 1 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	STUDIES ON THIOBACILLUS THIOOXIDANS (チオバチルス・チオオキシダンスに関する研究)

論文調査委員 (主 査) 教 授 緒 方 浩 一 教 授 川 口 桂 三 郎 教 授 小 野 寺 幸 之 進

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は *Thiobacillus thiooxidans* のイオウ代謝によるエネルギー獲得機構の研究およびその応用面として本菌を使用した低品位の2酸化マンガン鉱からのマンガンの溶出に関する詳細な研究をとりまとめたものである。

従来元素イオウ (S^0) を酸化する cell-free 系は全く得られていなかったが、著者は *T. thiooxidans* の菌体を音波破碎することによってコロイド状の S^0 を酸化する cell-free 系をうることに成功した。これを soluble fraction と particulate fraction とに分けると、前者には $S^0 \rightarrow S_2O_3$, 後者には $S_2O_3 \rightarrow S_4O_6$ の反応を特異的に触媒する酵素系が存在することがわかった。soluble fraction から cytochrome c と NADPH—cytochrome c oxidoreductase を得たが、この cytochrome c はその物理化学的性質が哺乳動物のそれときわめて類似している。

また particulate fraction は電子顕微鏡で見ると plasma membrane の破片からなり、シヨ糖密度勾配法によって2つの fraction にわけることができるが、 S_2O_3 の酸化活性はいずれの fraction にも存在する。したがって S_2O_3 の酸化酵素系は plasma membrane に存在するものと考えられる。この部分から coenzyme Q を結晶標品として単離するとともに吸収スペクトルから cytochrome a, b の存在をも認めた。上述の soluble fraction から得た cytochrome c も、もともと plasma membrane に存在したものが音波処理によって可溶化したものと考えられる。よって S_2O_3 から酸素への電子は plasma membrane 中で cytochrome 系を含む電子伝達系によって運搬され、酸化的リン酸化によるエネルギー獲得が行なわれるものと結論した。

本菌の工業的応用の基礎研究として、低品位の2酸化マンガンを粉碎して培地中に添加するときわめて効果的にマンガンが溶出することを認めた。この溶出機構としては酸に不溶の4価のマンガンが酸可溶の2価のマンガンへ還元されることを明らかにした。さらに本菌は溶出液を電解濃縮する場合の電氣的条件にも耐えることから、鉱石からの溶出と濃縮を cyclicに行なうことも可能であることを認め本菌の工業的

利用の可能性を指摘した。

論文審査の結果の要旨

Thiobacillus thiooxidans は無機栄養細菌であって、元素イオウ (S^0) を硫酸に酸化する際に得られるエネルギーで炭酸固定を行ない、既知の生物の中では最も低い pH に耐えうる性質をもっている。これまでみられる研究の多くはイオウ代謝系路に関するものであるが、イオウ代謝とエネルギー獲得機構およびその細胞の部位との関係については明らかでない。

著者はコロイド状の S^0 を酸化する cell-free 系をはじめて得ることに成功し、さらにこれを soluble fraction と particulate fraction にわけ、前者に、 $S^0 \rightarrow S_2O_3$ 、後者に $S_2O_3 \rightarrow S_4O_6$ の反応を特異的に触媒する酵素系の存在を見出した。Particulate fraction は plasma membrane の破片からなり、この部分に coenzyme Q, cytochrome 系の存在を認め、 S_2O_3 から酸素への電子は plasma membrane 中で cytochrome 系を含む電子伝達系で運搬され、エネルギー獲得が行なわれていることを明らかにした。

さらに本菌が低い pH に耐えると同時に各種の金属イオンが高濃度に含まれる場合にもよく生育する性質を利用して低品位の 2 酸化マンガン鉱石からマンガンを効果的に溶出することに成功し、その溶出機構、溶出条件を詳細に検討して工業的利用の可能性を示唆した。

以上の業績は微生物生理学上新しい事実を明らかにしたばかりでなく、工業的にも重要な知見を加えたものである。

よつて本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。